

10/530097

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
8. Juli 2004 (08.07.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/056639 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B62D 25/08**

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP2003/010957**

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. Oktober 2003 (02.10.2003)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:
102 46 994.6 2. Oktober 2002 (02.10.2002) DE

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **FAURECIA INNENRAUM SYSTEME GMBH** (DE/DE); Faureciastr. 1, 76767 Hagenbach (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **BRAUN, Marco** [DE/DE]; Triftelsstrasse 18, 76848 Lug (DE). **KOBER, Steve** [DE/DE]; Sonnenblick 14, 08233 Treuen OT Schreiersgrün (DE). **BECKER, Udo** [DE/DE]; Paul-Linke-Str. 27, 38442 Dallersleben (DE). **DE-JAEGER, Ludovic** [DE/DE]; Kantallee 9, 38440 Wolfsburg (DE). **BISCHOFF, Lars** [DE/DE]; Marienstr. 20a, 38104 Braunschweig (DE).

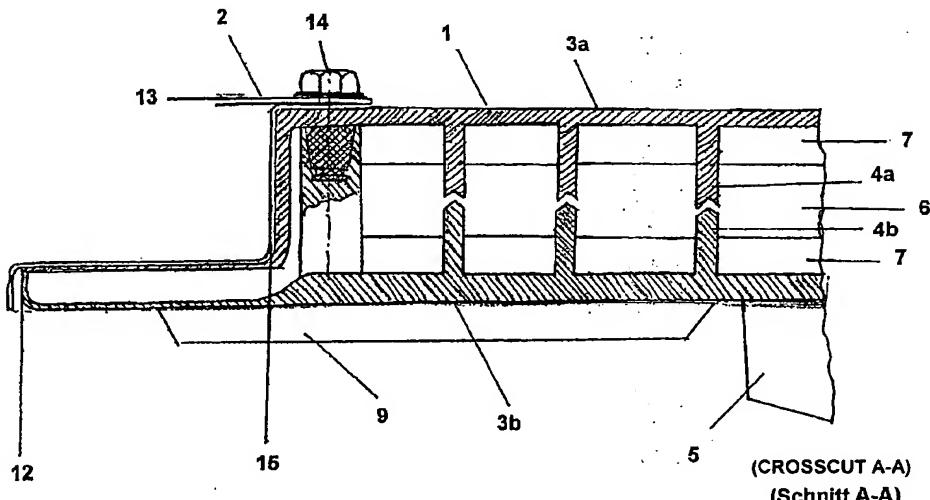
(74) Anwalt: **PFENNING MEINIG & PARTNER GBR**; Joachimstaler Strasse 10-12, 10719 Berlin (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): **AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **END WALL MODULE**

(54) Bezeichnung: **STIRNWANDMODUL**



WO 2004/056639 A1

(57) Abstract: The invention relates to an end wall module (1) for a transport vehicle (2). The inventive end wall module comprises a first wall (3a) and the second wall (3b) arranged at a distance therefrom. The first wall is embodied in the form of a first corrugated structure (4a) and the second wall is embodied in the form of a second corrugated structure (4b). Said corrugated structures are embodied in such a way that they are distanced from each other when the end wall module is mounted without being deformed (fig.1) and are engaged into each other by the shape thereof when the end wall module is at least in the first deformation stage (fig. 2c).

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Stirnwandmodul (1) für ein Kraftfahrzeug (2), wobei das Stirnwandmodul eine erste (3a) sowie davon beabstandet eine zweite (3b) Wand aufweist. Die erste Wand hat eine Rippenstruktur (4a) und die zweite Wand zeigt

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

Best Available Copy



CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PI, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SI, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), curasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

eine zweite Rippenstruktur (4b). Die Rippenstrukturen sind so geformt, dass in einem unverformten Einbauzustand des Stirnwandmoduls (Fig. 1a) erste und zweite Rippenstruktur voneinander beabstandet sind und in zumindest einem verformten Zustand (Fig. 2c) des Stirnwandmoduls erste und zweite Rippenstrukturen formschlüssig miteinander in Eingriff sind.

Stirnwandmodul

5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Stirnwandmodul für ein Kraftfahrzeug nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

10 Stirnwandmodule für Kraftfahrzeuge sind prinzipiell bekannt. Die Hauptfunktion eines solchen Stirnwandmoduls ist die Trennung des Motorraums zum Fahrzeuginnenraum bei Kraftfahrzeugen. Dieses Stirnwandmodul muss insbesondere bei modernen höherwertigen Kraftfahrzeugen besonderen Anforderungen gerecht werden. Hierzu gehört zum einen eine gute Schallabdämmung vom Motorraum zum Kraftfahrzeuginnenraum hin und außerdem 15 eine möglichst gute Versteifung der Karosserie zur Verringerung von Torsionsschwingungen um die Fahrzeulgängsachse. Trotz dieser Anforderungen sollte das Stirnwandmodul nur ein geringes Gewicht aufweisen.

20 Es ist bekannt, Stirnwandmodule bzw. Stirnwände vor-

zusehen, welche zumindest bereichsweise eine Sandwichstruktur haben. D.h., dass eine erste sowie davon beabstandet eine zweite Wand vorgesehen ist. Diese Wände sind über eine relativ "harte" Schaumschicht verbunden.

10 Diese Konstruktion gewährleistet zwar eine relativ hohe Steifigkeit der Gesamtkonstruktion, allerdings sind die Eigenschaften in Bezug auf die Schallübertragung ungenügend. Der relativ "harte" Schaum bewirkt eine direkte Körperschallübertragung von Vibrationen aus dem Motorraum in den Fahrzeuginnenraum. Durch Vorsehung eines relativ "weichen" Schaums wird die Stabilität der Konstruktion jedoch insbesondere im Kollisionsfall derart verringert, dass ein ungenügender Fahrzeuginsassenschutz gegeben ist.

15 20 Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Stirnwandmodul für Kraftfahrzeuge bereitzustellen, welches einerseits leichtgewichtig ist und andererseits sowohl sehr gute Schalldämmungseigenschaften als auch, insbesondere im Crashfall, eine hohe Sicherheit bietet.

25 Diese Aufgabe wird durch ein Stirnwandmodul nach einem der unabhängigen Ansprüche gelöst.

30 35 Dadurch, dass ein gattungsgemäßes Stirnwandmodul an der ersten Wand eine erste Rippenstruktur und an der zweiten Wand eine zweite Rippenstruktur aufweist, wobei die Rippenstrukturen so geformt sind, dass in einem unverformten Einbauzustand des Stirnwandmoduls die erste und zweite Rippenstruktur voneinander beabstandet sind (d.h. nicht direkt im Eingriff sind) und in zumindest einem verformten Zustand des Stirnwandmoduls (z.B. im Falle eines Frontalcrashes bei Durch-

Durchbiegung des Stirnwandmoduls) erste und zweite Rippenstrukturen formschlüssig miteinander in Eingriff sind, wird diese Aufgabe gelöst.

5 Eine Körperschallübertragung über die Rippenstrukturen wird aufgrund ihrer Beabstandung somit verhindert, die Luftschaillübertragung wird durch den zwischen den beiden Wänden bestehenden Hohlraum unterbrochen. Somit wird gewährleistet, dass aufgrund der
10 Doppelwandigkeit zum einen eine gute Schalldämpfung und Schalldämmung bewirkt wird (bei ausreichender Torsionsfestigkeit) und darüber hinaus im Crashfall aufgrund des in Eingriffstretens der Rippenstrukturen die Flächenträgheitsmomente, insbesondere bei Biegung
15 stark ansteigen, so dass ein Eindringen von Komponenten aus dem Motorraum in den Fahrzeuginnenraum verhindert werden kann.

20 Im Falle einer Krafteinleitung kommt es also zur Durchbiegung der kraftzugewandten Deckschicht bis die Verrippungen beider Deckschichten (Wände) sich berühren. Dabei werden die Rippenstrukturen durch eine entsprechende Konturierung geführt, so dass sie nicht aneinander vorbeigleiten können. Nachdem die Rippen beider Deckschichten "auf Block" gegangen, sind beide Deckschichten als ein Bauteil zu betrachten, welches durch den Steineanteil eine deutlich höhere Biegesteifigkeit besitzt. Im normalen Einsatzfall haben beide Deckschichten untereinander keinen Kontakt, so
25 dass es nicht zu einem Körperschallübertrag kommen kann. Als Vorteile der Erfindung sind somit Verbesserung der akustischen Eigenschaften, mögliche Material einsparung, Verbindung der Vorteile einer Schallisolierung mit denen eines Sandwichsystems, zusätzliche Energieabsorption zwischen eventuell im Zwischenraum bestehendem Schaum und den innen liegenden Rip-

30
35

penstrukturen etc. zu nennen.

Weiterbildungen der Erfindung werden in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

5

Eine Weiterbildung des Stirnwandmoduls sieht vor, dass an der ersten und/oder zweiten Wand auf der von der jeweils anderen Wand abgewandten Seite Komponenten wie Klimaanlagenteile oder dergleichen angeordnet sind. Hierdurch wird Masse an der Wand angebracht, damit die Wand gemeinsam mit diesen Komponenten quasi als "Feder-Masse-System" schwingt. Aufgrund der Rippenstrukturen, welche auch die Biegesteifigkeit der entsprechenden Wand erhöhen, wird die Wand verstieft, so dass es nicht zu Biegeschwingungen innerhalb der Wand selbst kommen kann. Durch die Rippenstrukturen wird also gesichert, dass die gesamte Wand (bzw. ein gewünschter Teil) als "Einheit" schwingt, hierdurch wird die Masse der angekoppelten Komponente quasi "akustisch wirksam". Es ist hierbei besonders vorteilhaft, wenn das Gewicht der angehängten Komponenten größer als 2 kg/m^2 Flächengewicht beträgt. Insbesondere durch die Versteifung in Verbindung mit der Ankopplung von Gewicht kann somit die gesamte Stirnwand als Feder-Masse-System angesehen werden und ist daher weniger anfällig für aus dem Motorraum stammende Vibrationen. Durch diese Maßnahme kann insbesondere eine sogenannte "Schwermatte" (mit $3,5$ bis 6 kg/m^2) eingespart werden, deren einzige Aufgabe die Erhöhung der akustisch wirksamen Masse ist, welche auf der anderen Seite jedoch aufgrund ihres ansonsten unnötigen Ballastes die Verbrauchswerte der Kraftfahrzeuge erhöht.

35

Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung sieht vor, dass im Zwischenraum zwischen erster und zweiter Wand Schaum (etwa Polyurethanschaum) angeordnet ist oder

ein Hohlraum besteht. Im Falle eines Hohlraums, welcher z.B. im Wesentlichen luftdicht abzuschließen ist, wird die Luftschallübertragung auf ein Minimum reduziert. Aufgrund der fehlenden Verbindung der Rippenstrukturen zueinander ist außerdem die Körperschallübertragung reduziert. Der Schaum kann entweder den gesamten Zwischenraum ausfüllen (in diesem Falle sollte ein relativ "weicher Schaum" gewählt werden, um die Körperschallübertragung gering zu halten).

10

Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung sieht vor, dass die erste und/oder zweite Rippenstruktur Stege aufweist. Diese Stege können entweder "stabförmig" sein und zu der jeweils anderen Wand hin gerade gerichtet sein. Besser ist es jedoch, wenn diese Stege (z.B. mit gleichbleibendem Querschnitt) z.B. senkrecht herausstehend über eine größere Länge auf der ersten bzw. zweiten Wand stehen. Hierdurch wird gewährleistet, dass diese Rippenstrukturen zum einen eine Erhöhung der Steifigkeit der Wände bewirken. Außerdem schwingen die Stege hierbei nicht bezüglich der Wand, so dass keine zusätzlichen Schallquellen entstehen.

25

Es ist hierbei möglich, dass z.B. die erste Rippenstruktur stets Stege gleicher Länge (d.h. in der Raumrichtung zu der zweiten Wand hin) aufweist. In diesem Falle laufen die Stege quasi "bis zur Mittellinie", hierdurch sind die Steifigkeiten beider Wände relativ gleich hoch zu gestalten.

35

Es ist jedoch auch möglich, dass die erste Rippenstruktur Stege mit jeweils unterschiedlicher Länge in Richtung zur zweiten Wand hin aufweist. Hierdurch wird erreicht, dass z.B. bei der Produktion des Stirnwandmoduls das Einlegen einer "Schaumkurve" er-

leichtert wird. Außerdem kann z.B. durch diese "Verzahnung", welche komplementär auf der gegenüberliegenden Wand gegeben ist, bei Schubbeanspruchung des Stirnwandmoduls eine noch höhere Stabilität gewährleistet.

5
Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung sieht vor, dass der Abstand zwischen den Stegen einer Rippenstruktur zwischen 2 mm bis 200mm, vorzugsweise 4 mm bis 10 25 mm beträgt.

15
Eine weitere besonders vorteilhafte Weiterbildung sieht vor, dass die Stege auf ihrer zu der jeweils gegenüberliegenden Wand weisenden Fläche (also ihrer Stirnfläche) in ihrer Verlaufsrichtung Krümmungen und/oder Knicke aufweisen. Hierdurch wird quasi ein "mehrdimensionales" Design erreicht. Es können einerseits in einer Raumrichtung parallel zur Wandflächen-ebene, auf welcher der Steg steht, Knicke bzw. Krümmungen angeordnet sein (z.B. ein Zick-Zack-Verlauf der Stege). Andererseits kann auch senkrecht zur Wandflächenebene eine Knickung bzw. Krümmung bestehen (dies bewirkt praktisch, dass der Steg bezüglich der Wand, auf welcher er angeordnet ist, in seinem Verlauf unterschiedliche Höhen aufweist). Mit Krümmungen bzw. Knicken wird stets erreicht, dass eine noch bessere "Verzahnung" der gegenüberliegenden Rippenstrukturen erreicht wird. Dabei ist es selbstverständlich, dass die Knicke bzw. Krümmung so komplementär sind, dass ein Formschluss der gegenüberliegenden Rippenstrukturen entsprechende Verformung gegeben ist.

20
25
30
35
Es ist stets vorteilhaft, dass die Stege der ersten Rippenstruktur an ihren zu der zweiten Rippenstruktur hinweisenden Enden konkave oder konvexe Gestalt aufweisen, die hierzu komplementären Stege weisen eine

entsprechend komplementäre Struktur auf. Die Enden der Stege können im Querschnitt entweder spitz zulau-
fend (z.B. im Dreiecksquerschnitt) oder mit einem sphärischen Querschnitt gestaltet sein.

5

Eine andere Möglichkeit sieht vor, dass die erste Rippenstruktur Stege aufweist und die zweite Rippenstruktur Hohlräume zur Aufnahme dieser Stege. Die Rippenstrukturen werden hierbei quasi als "Trigger" konstruiert. Eine erste Rippenstruktur drückt in die gegenüberliegende Rippenstruktur, welche z.B. mittig einen Hohlraum bis zu der jeweiligen Wand hin aufweist. Bei einem Crash kann eine mit Stegen ausgestattete Rippenstruktur in den Hohlraum der gegenüberliegenden Rippenstruktur eintauchen und hierbei Energie aufnehmen. Besonders vorteilhaft ist, wenn die Stege gegenüber den korrespondierenden Hohlräumen ein leichtes seitliches Übermaß aufweisen, so dass Reibarbeit bei Einführen in die Hohlräume verrichtet wird, welche Crashenergie aufzehrt. Hierbei können auch die Innenseiten der Hohlräume bzw. die Außenseiten der Stege mit einer rauen Oberfläche ausgestattet sein (Mikroverrastung) oder mit korrespondierenden größeren Rastelementen. Hierdurch wird erreicht, dass nach völligem Eindringen der Stege in die Hohlräume ein besonders fester Verbund beider Wände entsteht, welcher unlösbar ist und dessen Flächenträgheitsmoment aufgrund der Unverschiebbarkeit der Wände zueinander besonders hoch ist.

30

Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung sieht vor, dass die geringste Spaltbreite zwischen erster und zweiter Rippenstruktur zwischen 0,5 und 5 mm, bevorzugt 1 mm bis 2 mm beträgt. Hierdurch wird gewährleistet, dass der Körperschall zwischen erster und zweiter Wand auch bei leichten Vibrationen der ersten

bzw. zweiten Wand nicht übertragen wird.

Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung sieht vor,
dass die Fläche der zweiten Wand auf der der ersten
5 Wand abgewandten Seite mindestens 10, vorzugsweise
20, besonders vorzugsweise 30 % mehr Fläche aufweist
als die erste Wand auf ihrer von der zweiten Wand ab-
gewandten Seite. Dies ist besonders vorteilhaft, wenn
das Stirnwandmodul in einen Rahmen zur Einfassung des
10 Stirnwandmoduls eingeführt wird, welcher in einer
Kraftfahrzeugkarosserie vorgesehen ist. In diesem
Falle ist das Stirnwandmodul zumindest aus einer
Richtung (z.B. vom Fahrzeuginnenraum her) leicht in
den Stirnwandrahmen einzufügen, das flächenmäßige Ü-
bermaß der zweiten Wand sorgt hierbei zum einen auf-
grund der Berührfläche mit den Stirnwandrahmen für
15 eine besonders gute Festigkeit (diese kann insbeson-
dere dadurch erhöht werden, dass der Stirnwandrahmen
mit dem Stirnwandmodul verklebt und zusätzlich ver-
schraubt wird). Es ist hierbei besonders vorteilhaft,
wenn z.B. auf der der ersten Wand abgewandten Seite
20 der zweiten Wand im Bereich des örtlich überragenden
Flächenanteils zusätzliche Versteifungsrippen gegeben
sind. Hierdurch wird erreicht, dass die hohe akus-
tisch wirksame Masse der zweiten Wand bis in den
25 Randbereich der zweiten Wand wirksam ist.

Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung sieht vor,
dass die erste und/oder zweite Wand und/oder die Rip-
penstrukturen aus Kunststoff oder Metall sind (Es
30 sollten hierbei Materialien vorgesehen werden, die
bei über 140°C dauerthermoplastisch sind). Es ist
vorteilhaft, wenn Wand und Rippenstrukturen einteilig
sind, dies ermöglicht z.B. eine günstigere Stellung
35 im Spritzgußverfahren. Es sind selbstverständlich
auch zweiteilige Ausführungen möglich. Als Materia-

lien kommen Metalle oder insbesondere Kunststoffe in Betracht. Als Kunststoffe kommen Polypropylen, Polyester (wie z.B. PET, PBT) Polyamid oder Polyethylen in Betracht, alle mit 30 bis 50 Gew.-% Glasfaseranteil. Entsprechend können auch Kohlefasern oder Aramidfasern zugeschlagen werden. Die Wandstärke der ersten bzw. zweiten Wand beträgt bei Kunststoff vorzugsweise 1 bis 6 mm, besonders vorzugsweise 3 mm. Der E-Modul beträgt 8000 bis 12000 Mega Pascal.

10 Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung werden in den übrigen abhängigen Ansprüchen behandelt.

15 Die Erfindung wird nun anhand mehrerer Figuren im Detail erläutert. Es zeigen:

20 Fig. 1a
bis 1c verschiedene Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen Stirnwandmoduls im Querschnitt im unverformten Zustand,

25 Fig. 2 ein Stirnwandmodul nach Fig. 1a im verformten Zustand,

Fig. 3a eine Ansicht einer Kraftfahrzeugkarosserie mit Stirnwandrahmen vom Innenraum des Kraftfahrzeugs aus gesehen,

30 Fig. 3b einen Schnitt gemäß A-A von Fig. 3a,

Fig. 4a
bis 4c eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Stirnwandmoduls,

35 Fig. 5 eine Draufsicht einer rippenförmigen Waben-

struktur,

Fig. 6 einen Schnitt durch eine Wabe gemäß Fig. 5,
sowie

5

Fig. 7 eine weitere Ausführungsform einer zweiten
Wand eines Stirnwandmoduls.

10 Fig. 1a zeigt einen Ausschnitt eines Querschnittes
durch ein Stirnwandmodul 1 für ein Kraftfahrzeug. Das
Stirnwandmodul weist eine erste Wand 3a sowie davon
beabstandet eine zweite Wand 3b auf. Die erste Wand
3a weist eine Rippenstruktur 4a auf. Die zweite Wand
3b weist eine zweite Rippenstruktur 4b auf.

15

20 Die erste Rippenstruktur 4a weist Stege 8a auf, welche
sich in Richtung senkrecht zur Zeichenebene in
der Länge erstrecken. Die erste Rippenstruktur weist
außerdem hierzu kreuzende Versteifungsstege 7 auf der
ersten Wand 3a auf. Die Stege 8a haben an ihrem zu
der zweiten Wand 3b hinweisenden Ende dreieckförmige
Spitzen. Die zweite Wand 3b weist ebenfalls Stege 8b
auf, welche zur zweiten Rippenstruktur 4b gehören so-
wie ebenfalls hierzu kreuzende Versteifungsstege 7.
25 Diese Stege 8b weisen an ihrem zu der ersten Wand 3a
hinweisenden Ende eine zu den Spitzen der Stege 8a
komplementäre, ebenfalls im Querschnitt dreieckförmige
Form auf, und zwar in Form einer Ausbuchtung. Zwi-
schen den Spitzen der Stege 8a sowie den Aufnahmen
30 der Stege 8b ist ein Spalt vorgesehen, welcher min-
destens zwischen 0,5 mm und 5 mm groß ist.

35 Das Stirnwandmodul in Fig. 1a zeigt außerdem Schaum-
bereiche 6. Hierbei handelt es sich um einen Polyu-
rethanschaum. Zur noch besseren Schallisolierung kann
der Bereich zwischen erster und zweiter Wand auch be-

reichsweise evakuiert sein.

5 Somit handelt es sich bei dem Stirnwandmodul nach Fig. 1a um ein Stirnwandmodul mit einer ersten und zweiten Wand und jeweiligen Rippenstrukturen, wobei die Rippenstrukturen so geformt sind, dass in dem in Fig. 1a gezeigten unverformten Einbauzustand des Stirnwandmoduls die erste und zweite Rippenstruktur voneinander beabstandet sind. Es wird später darauf eingegangen
10 (siehe Fig. 2), wie bei Biegebelastung des Stirnwandmoduls die gegenüberliegenden Stege 8a bzw. 8b der Rippenstrukturen miteinander in Eingriff geraten.

15 Der Abstand zwischen den einzelnen Stegen 8a beträgt wie in Fig. 1a mit x_1 bezeichnet zwischen 3 und 6 mm. Die zu wählende Stegbreite t hängt von dem Abstand x_2 und dem Winkel α der Stegspitzen ab. Bei $\alpha = 90^\circ$ sowie $x_2 = 1$ mm ist die minimale Stegbreite t vorzugsweise größer als 3 mm (alle in Fig. 1a gezeigten
20 Stegpaare haben identische Abmessungen).

25 Fig. 1b zeigt eine alternative Ausführungsform eines Stirnwandmoduls 1'. Hierbei ist ebenfalls eine erste Wand 3a' und eine zweite Wand 3b' gezeigt. Im Unterschied zu dem Stirnwandmodul nach Fig. 1a haben die Stege 8a' der ersten Rippenstruktur 4a' in Richtung senkrecht zur Flächenebene der ersten Wand 3a' nicht dieselbe Länge, sondern die Stege weisen, hier im alternierenden Wechsel, unterschiedliche Steglängen
30 auf. Entsprechendes gilt für die Längen der Stege 8b' der zweiten Wand 4b'. Dies ist nötig, damit zwischen den jeweiligen Stegspitzen etwa gleiche Spaltbreiten bestehen. Somit weist in Fig. 1a die erste sowie zweite Rippenstruktur jeweils Stege mit in Richtung der jeweils anderen Wand gleicher Länge auf. In Fig. 1b weisen die erste und zweite Rippenstruktur jeweils

Stege mit in Richtung der jeweils anderen Wand unterschiedlicher Länge auf.

5 Eine eventuell vorhandene Schäumung im Zwischenraum zwischen der ersten Wand 3a' und zweiten Wand 3b' ist in Fig. 1b nicht dargestellt.

10 Fig. 1c zeigt eine weitere Ausführungsform 1" eines erfindungsgemäßen Stirnwandmoduls. Dieses weist wiederum eine erste Wand 3a" sowie eine zweite Wand 3b" auf. Die erste Wand 3a" weist eine erste Rippenstruktur 4a" mit Stegen 8a" auf. Die zweite Wand 3b" weist eine Rippenstruktur 4b" auf. Die zweite Rippenstruktur 4b" weist Hohlräume 8b" zur Aufnahme der Stege 8a" auf. Die Stege 8a" bzw. die den Stegen zugewandten Enden der Berandung der Hohlräume 8b" können Einlaufschrägen aufweisen. Die Hohlräume 8b" weisen zu einander einen geringeren Abstand auf als die Breite der Stege 8a", so dass im Fall eines Eindringens der Stege 8a" in die Hohlräume 8b" aufgrund des Übermaßes Verformungsarbeit verrichtet wird, welche Crashenergie auffängt. Hierbei können die korrespondierenden Flächen jeweils mit einer rauen Oberfläche zur Gewährleistung von Mikroverrastung oder auch mit korrespondierenden Rastnasen ausgestattet werden, welche ein Trennen von erster Wand 3a" und 3b" verhindern.

20 Fig. 2 zeigt das Stirnwandmodul nach Fig. 1a in einem verformten Zustand. Durch Aufbringung einer Biegekraft F kommt es zu einer Durchbiegung des Stirnwandmoduls 1, wie es im Falle einer Frontalkollision des Kraftfahrzeuges der Fall wäre. Hierdurch geraten die Rippenstrukturen 4a sowie 4b mit ihren Stegen 8a bzw. 8b miteinander in Eingriff. Durch diesen Eingriff wird die Biegesteifigkeit des Stirnwandmoduls drastisch erhöht, wodurch ein Eindringen von Motorraum-

komponenten im Fahrzeuginnenraum verhindert werden kann.

5 Sämtliche in den Figuren dargestellten Stirnwandmodule weisen erste bzw. zweite Wände aus Kunststoff auf. Wand und Rippenstruktur bilden jeweils ein einziges Teil, wie aus der Schraffur ersichtlich ist.

10 Fig. 3a zeigt einen Teil des Kraftfahrzeugs 2, nämlich die Rohkarosserie eines Kraftfahrzeugs 2 vom Innenraum aus gesehen. Hier ist ein Stirnwandrahmen 10 erkennbar, welcher in seinem Inneren eine Stirnwandöffnung aufweist, in welcher das Stirnwandmodul 1 montiert ist.

15 15 In Fig. 3b ist ein Schnitt A-A gezeigt. Hierin ist das Stirnwandmodul mit seiner ersten Wand 3a und seiner zweiten Wand 3b zu sehen. Rippenstrukturen 4a bzw. 4b sowie andere Bestandteile des Sandwichaufbaus sind bereits oben erläutert worden, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen hierauf verwiesen wird.

20 Das Stirnwandmodul ist über Schraubverbindungen 14 mit einer Blechstruktur 13 des Rahmens 10 verbunden. Neben diesen Verschraubungen ist das Stirnwandmodul 1 auch noch über eine nicht dargestellte Klebeschicht 25 mit der Blechstruktur 13 großflächig verbunden. Die zweite Wand 3b überragt an den seitlichen Außenrändern die erste Wand 3a. Aus Fig. 3a und 3b ist ersichtlich, dass die Außenkante der ersten Wand mit 15 bezeichnet ist (durchgehende Linie in Fig. 3a) und die Außenkante der zweiten Wand mit 12 (schraffierte Linie in Fig. 3a). Die zweite Wand überragt die erste Wand flächenmäßig insgesamt um 10 %.

30 35 Die zweite Wand weist auf ihrer von der ersten Wand 3a abgewandten Seite eine Außenrippenstruktur 9 auf,

welche durchgehend vom gemeinsamen Überlappungsbe-
reich von Wand 3a und 3b (d.h. innerhalb des Berei-
ches 12 in Fig. 3a) bis in den Randbereich des über-
ragenden Bereiches der Wand 3b (also innerhalb der
5 schraffierten Linie 15 in Fig. 3a) reicht. Hierdurch
wird eine Versteifung der zweiten Wand insbesondere
in diesem überragenden Bereich erreicht, wodurch er-
reicht wird, dass die zweite Wand z.B. insgesamt (al-
10 so auf ihrer Gesamtfläche) als einheitlich schwingen-
des System modelliert werden kann. Auf der der Wand
3a abgewandten Außenseite der zweiten Wand 3b sind
außerdem Komponenten 5 wie z.B. Teile einer Klimaan-
lage fest angeordnet. Hierdurch wird erreicht, dass
15 die Masse dieser Klimaanlagenteile, welche ohnehin in
dem Fahrzeug untergebracht werden müssen, außerdem
noch die Zusatzaufgabe erfüllen, die zweite Wand 3b
(Analoges ist auch zusätzlich für die erste Wand 3a
möglich) zu beschweren. Aufgrund der Rippenstrukturen
20 4b bzw. 9 wird somit erreicht, dass die gesamte zweite
Wand quasi als "Einmassenschwinger" zu betrachten
ist. Es ist somit nicht mehr nötig, wie bei Kraft-
fahrzeugen nach dem Stand der Technik, den gesamten
innerhalb der strichlierten Linie 12 befindlichen Be-
reich z.B. mit einer Schwermatte zu belegen und hier-
25 mit unnötigen Ballast zu verursachen.

In Fig. 4a bis 4c ist eine weitere Ausführungsform
eines erfindungsgemäßen Stirnwandmoduls gezeigt.
Hierbei ist eine erste Wand 3a'' mit einer ersten
30 Rippenstruktur 8a'' mit Stegen 4a'' gezeigt. Die
zweite Wand 3b'' weist Rippenstrukturen 4b'' auf mit
Stegen 8b'', zwischen denen rechtwinklig Verstei-
fungsstege 7 angeordnet sind, welche jedoch die gege-
nüberliegenden Versteifungsstege 7 nie berühren. Die
35 Stege 4b'' weisen in Verlaufsrichtung 18 Knicke auf.
Dies kommt dadurch zustande, dass die Stege in Ver-

laufsrichtung unterschiedliche Höhen bezüglich der Wandflächenebene der Wand 3b'' aufweisen. Dieser Höhenverlauf führt dazu, dass eine noch bessere Verzahnung im Kollisionsfall gegeben ist. (noch bessere Verhinderung des Schubs zwischen erster und zweiter Wand, außerdem ist diese Geometrie beim Ausschäumen vorteilhaft, da durch die geringeren Steghöhen das Schaumausgangsmaterial über die durch die Versteifungsstege 7 sowie die Stege 4b'' begrenzten Kammern leichter von Kammer zu Kammer wandern kann.)

Fig. 4b zeigt eine Draufsicht auf die erste Wand 3b'' sowie Fig. 4c zeigt eine Seitenansicht der ersten Wand 3b''.

Fig. 5 zeigt eine Draufsicht auf eine Wand 3b'''. Hierbei sind die Rippenstrukturen als aneinander liegende Waben 16 ausgebildet. Die Waben können auch einen "chaotischen" Verlauf haben, da bei der gleichmäßigen Anordnung in Fig. 5 unter Umständen akustische Probleme entstehen.

Fig. 6 zeigt einen Schnitt durch eine Wabe 16. Hierbei sind Ausnehmungen 17 auf der Oberseite der Wabe gezeigt, welche ermöglichen, dass beim Ausschäumen eine bessere Verteilung von Wabe zu Wabe gegeben ist. Die Anbringung auf der Oberseite ist vor allem aus produktionstechnischen Gründen vorteilhaft, prinzipiell wären auch entsprechende Ausnehmungen auf der Unterseite der Wabenstege möglich.

Schließlich zeigt Fig. 7 eine weitere Ausführungsform einer zweiten Wand 3b'''. Diese zeigen zueinander parallele Stege 4b''' einer Rippenstruktur 8b'''. Diese Stege weisen in Richtung 18, also in ihrer Verlaufsrichtung, eine Zick-Zack-Struktur auf. Dieser Zick-

5 Zack-Verlauf, welcher in Richtung einer Wandflächen-
ebene verläuft, sorgt ebenfalls dafür, dass eine bes-
sere "Schubverzahnung" gegeben ist, auch bezüglich
Biegung werden Vorteile erreicht, da die effektive
Länge der Stege bezogen auf die Fläche der Wand 3b""
länger ist und somit ein besseres Flächenträgheitsmo-
ment erreicht wird, was insbesondere bei Biegung im
Frontalcrashfall wichtig ist.

10 Abschließend wird betont, dass insbesondere die in
Fig. 4a bis 4c sowie in Fig. 7 gezeigten Knick- bzw.
Krümmungsformen der Stege auch auf sämtliche anderen
Ausführungsformen, insbesondere auf die Ausführungs-
formen von Fig. 1a bis 1c, anwendbar sind.

15 15 Es ist wesentlich, dass das hier gezeigte erfindungs-
gemäße Stirnwandmodul eine integrierte sehr gute
Schallisolation bietet. Es handelt sich hierbei nicht
um einen Aufbau einer Stirnwand mit einer darauf an-
geordneten zusätzlichen Isolation, es ist besonders
wichtig, dass die Isolation bereits integriert ist.
Dadurch können, anders als bei zusätzlich aufgesetz-
ten Wabenstrukturen auf der Außenseite der Stirnwand
auch hohe Schubkräfte aufgenommen werden und es er-
gibt kein sehr hohes Gesamtflächenträgheitsmoment.

20 20 Nach der vorliegenden Erfindung kommt es im Falle ei-
ner Belastung bzw. eines Crashes zu einer Verhakung
der beiden Schichten (d.h. der ersten und der zweiten
Wand). Beide Wände haben in diesem Fall eine gemein-
same zwischen den einzelnen Schichten liegende Span-
nungsnulllinie, wobei sich ein erhöhtes Flächenträg-
heitsmoment, bedingt durch die erhöhte Beabstandung
der Einzelwände von der Spannungsnulllinie (Steiner-
Anteil) ergibt. Der Vorteil dieser Variante liegt in
30 30 der möglichen geringeren Dimensionierung der Stirn-
wand, wobei die Gesamtmasse des Systems weiter redu-

35 35

ziert werden kann.

5

Patentansprüche

1. Stirnwandmodul (1) für ein Kraftfahrzeug (2), wobei das Stirnwandmodul eine erste (3a) sowie davon beabstandet eine zweite (3b) Wand aufweist,
dadurch gekennzeichnet, daß die erste Wand eine erste Rippenstruktur (4a) und die zweite Wand eine zweite Rippenstruktur (4b) aufweist, wobei die Rippenstrukturen so geformt sind, daß in einem unverformten Einbauzustand des Stirnwandmoduls (Fig. 1a) die erste und zweite Rippenstruktur voneinander beabstandet sind und in zumindest einem verformten Zustand (Fig. 2) des Stirnwandmoduls erste und zweite Rippenstrukturen formschlüssig miteinander in Eingriff sind.
2. Stirnwandmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der ersten (3a) und/oder zweiten Wand (3b) auf der von der jeweils anderen Wand abgewandten Seite Komponenten wie Klimaanlagenteile (5) oder dergleichen angeordnet sind.
3. Stirnwandmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen erster (3a) und zweiter (3b) Wand Schaum (7) angeordnet ist und/oder ein Hohlraum besteht.
4. Stirnwandmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die erste (4a) und/oder zweite (4b) Rippenstruktur Stege

(8a, 8b) aufweist.

5. Stirnwandmodul nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die erste (4a) und/oder zweite (4b) Rippenstruktur jeweils Stege (8a, 8b) mit in Richtung der jeweils anderen Wand gleicher Länge aufweist.
10. Stirnwandmodul nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die erste (4a') und zweite (4b') Rippenstruktur jeweils Stege (8a', 8b') mit in Richtung der jeweils anderen Wand unterschiedlicher Länge aufweisen.
15. Stirnwandmodul nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Stegen (8a, 8b) einer Rippenstruktur (4a, 4b) der Abstand zwischen 2 mm und 200 mm, bevorzugt zwischen 4 mm und 25 mm beträgt.
20. Stirnwandmodul nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (8a, 8b) der ersten Rippenstruktur (4a) an ihren zu der zweiten Rippenstruktur (4b) hinweisenden Enden konvexe oder konkave Gestalt aufweisen.
25. Stirnwandmodul nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Rippenstruktur (4a") Stege und die zweite Rippenstruktur (4b") Hohlräume (8b") zur Aufnahme dieser Stege aufweist.
30. Stirnwandmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die geringste Spaltbreite zwischen erster (4a) und zweiter (4b) Rippenstruktur zwischen 0,5 mm und 5,0 mm, bevorzugt zwischen 1 mm und 2 mm beträgt.

11. Stirnwandmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Wand (3b) des Stirnwandmoduls (1) die erste Wand (3a) zumindest bereichsweise seitlich überragt.
- 5 12. Stirnwandmodul nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Fläche der zweiten Wand (3b) auf der der ersten Wand (3a) abgewandten Seite mindestens 10, vorzugsweise 20, besonders vorzugsweise 30 % mehr Fläche aufweist als die erste Wand auf ihrer von der zweiten Wand abgewandten Seite.
- 10 13. Stirnwandmodul nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Wand (3b) in den seitlich überragenden Bereichen auf ihrer der ersten Wand abgewandten Seite eine Außenrippenstruktur aufweist.
- 15 14. Stirnwandmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die erste (3a) und/oder zweite (3b) Wand und/oder die Rippenstrukturen (4a, 4b) aus Kunststoff oder Metall sind.
- 20 15. Stirnwandmodul nach einem der Ansprüche 4 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Stege (4a'', 4b'') auf ihrer zu der jeweils gegenüberliegenden Wand weisenden Stirnfläche in ihrer Verlaufsrichtung Krümmungen und/oder Knicke aufweisen.
- 25 16. Kraftfahrzeug, enthaltend ein Stirnwandmodul (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
17. Kraftfahrzeug nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß dieses einen Rahmen (10) zur Einfassung des Stirnwandmoduls (1) einhält.

18. Kraftfahrzeug nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Stirnwandmodul mit dem Rahmen (10) zur Einfassung verschraubt und/oder verklebt ist.

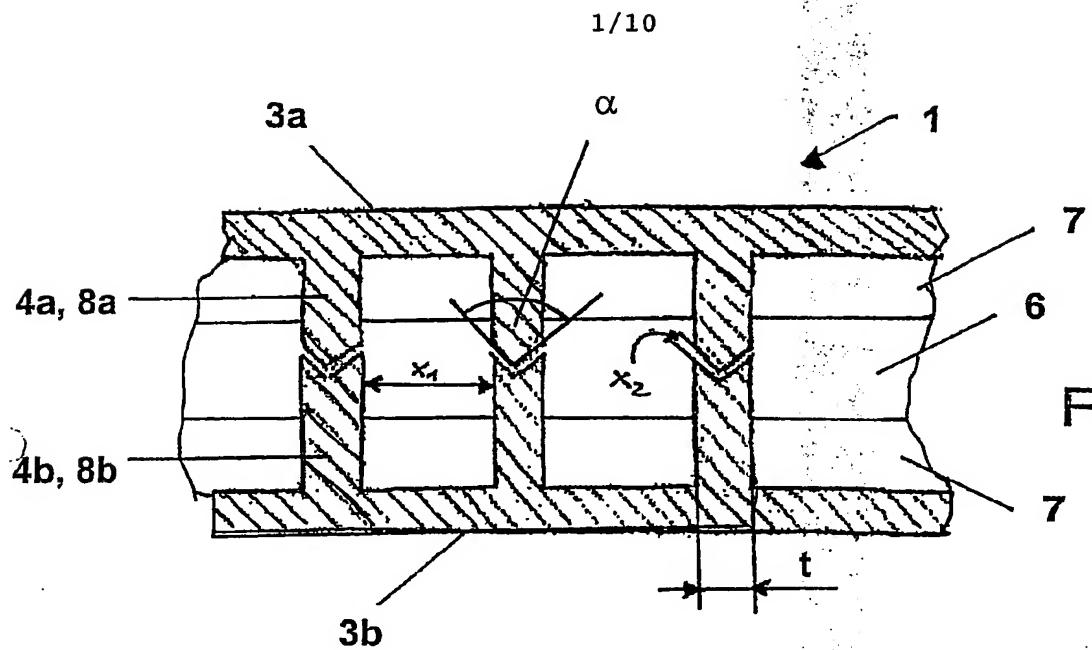


Fig. 1a

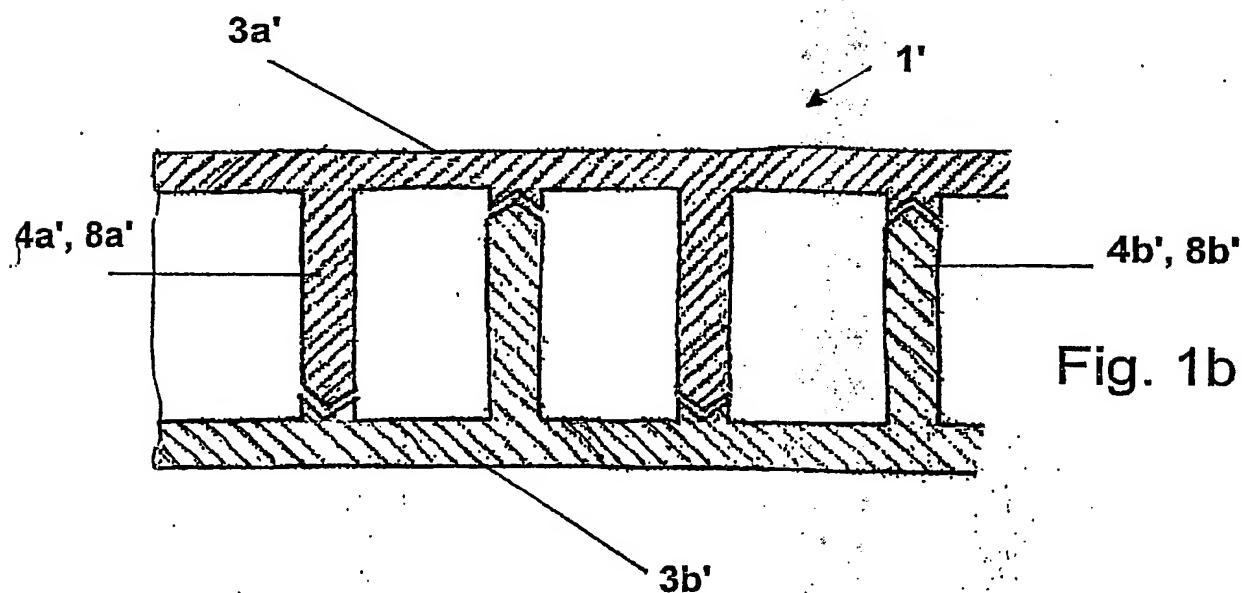
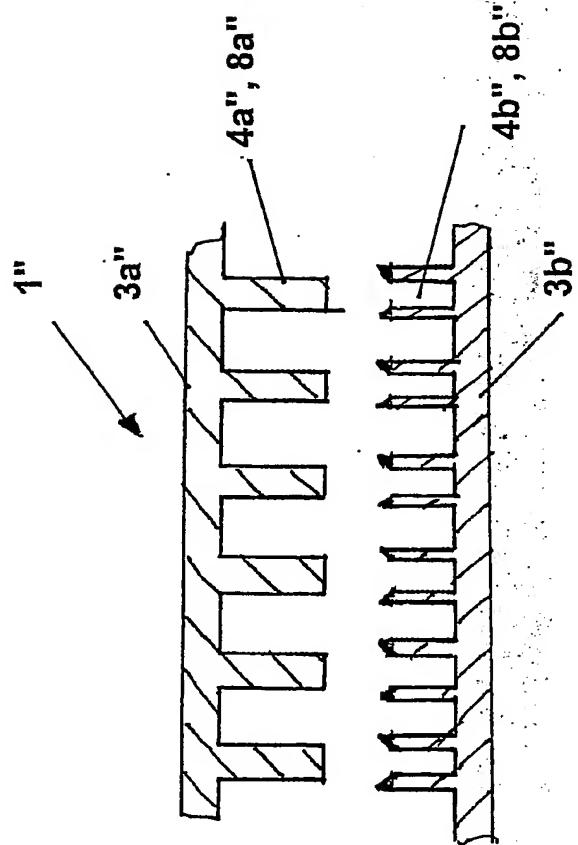


Fig. 1b

2/10

Fig. 1c



3/10

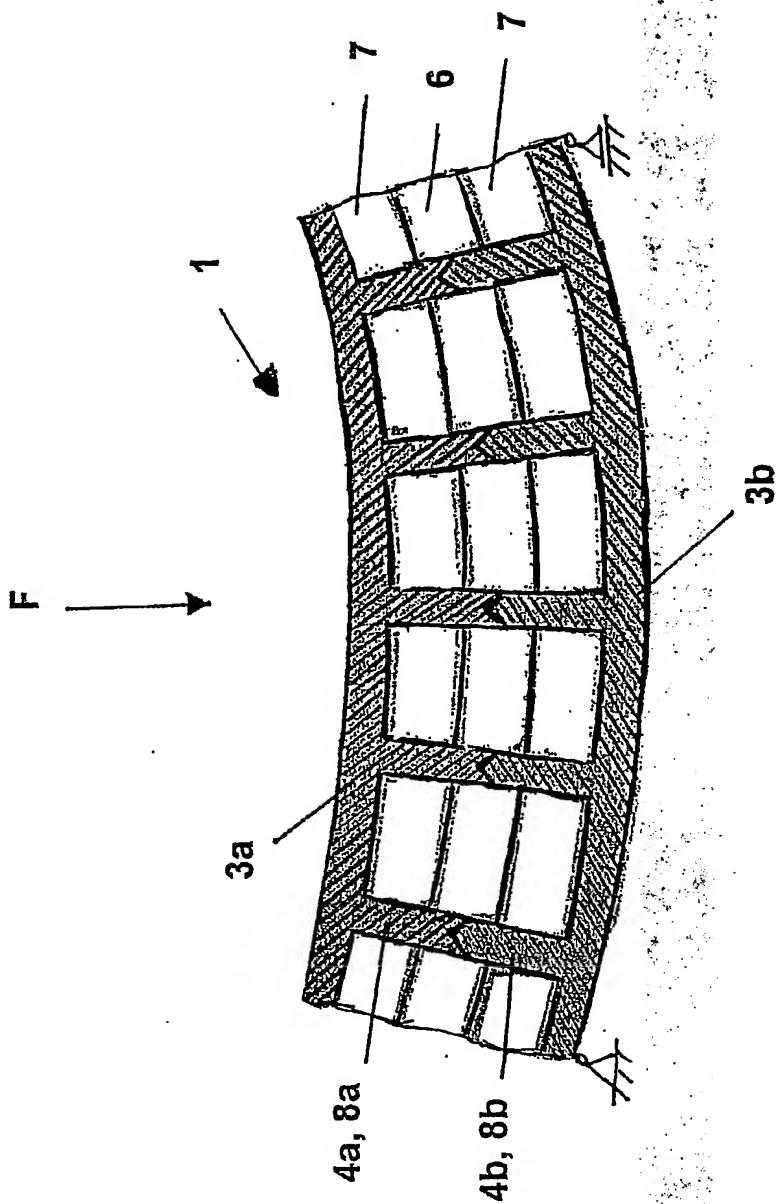


Fig. 2

4/10

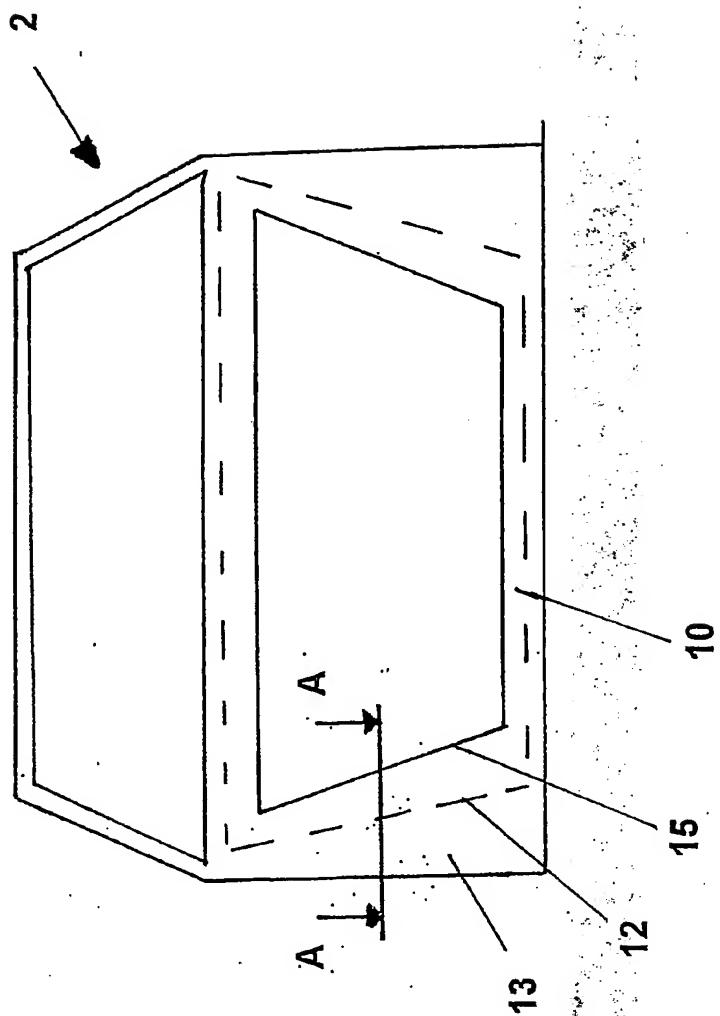


Fig. 3a

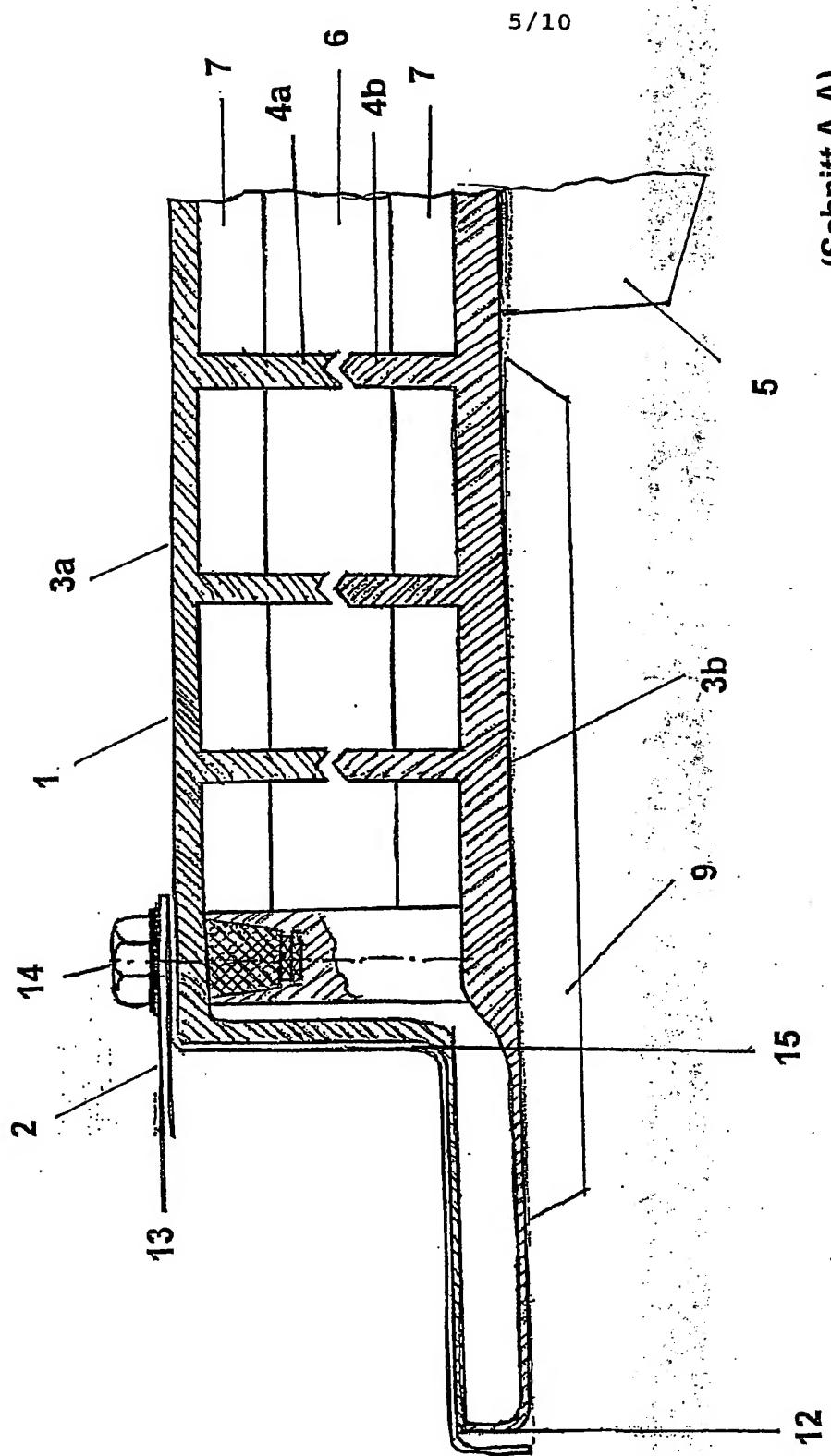


Fig. 3b

(Schnitt A-A)

6/10

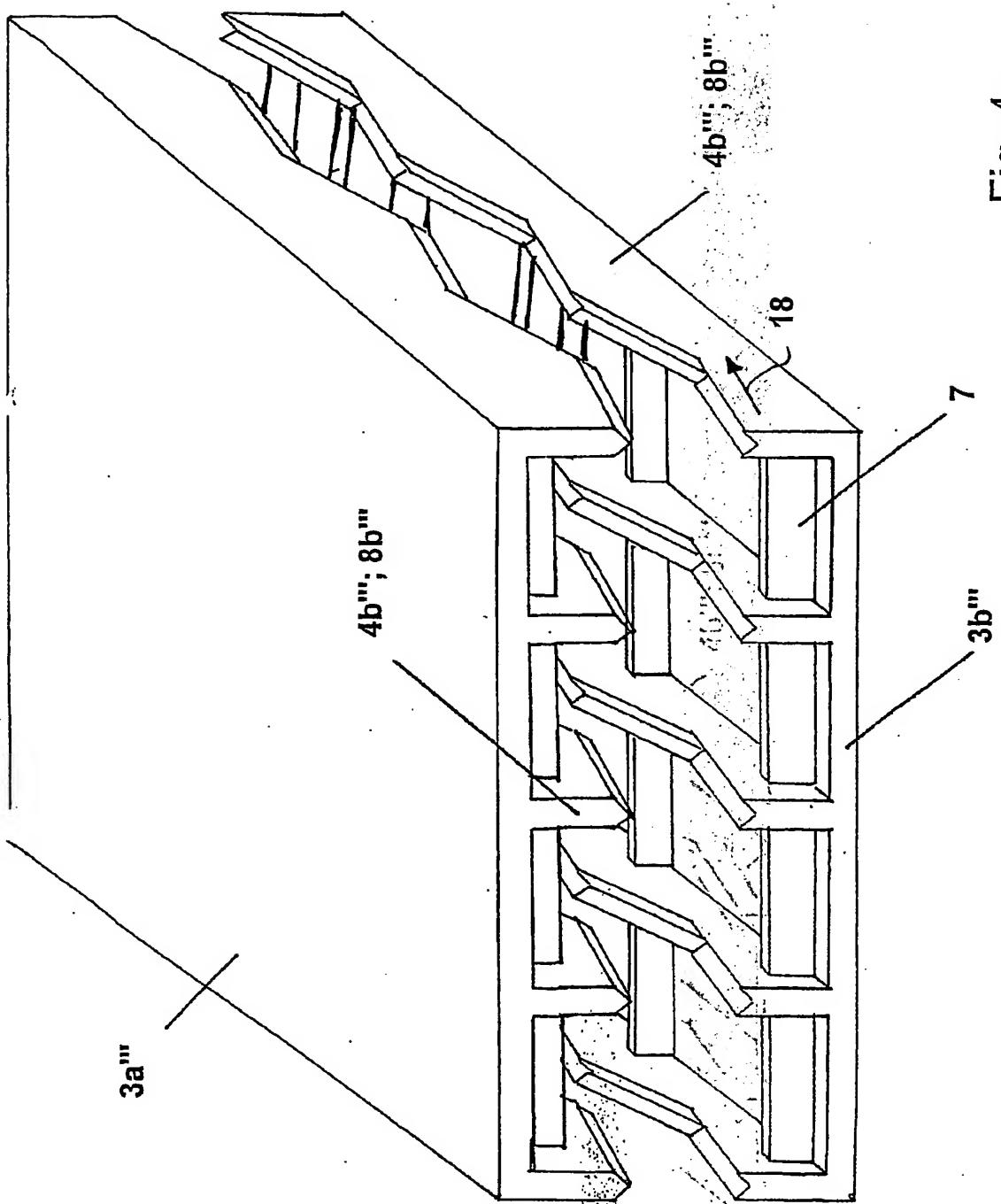


Fig. 4a

7/10

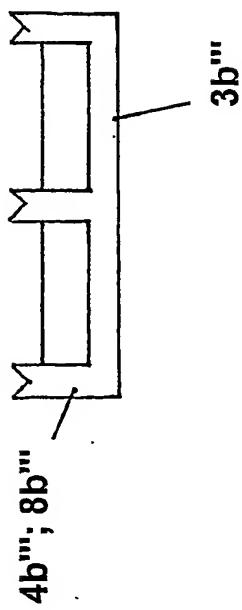


Fig. 4c

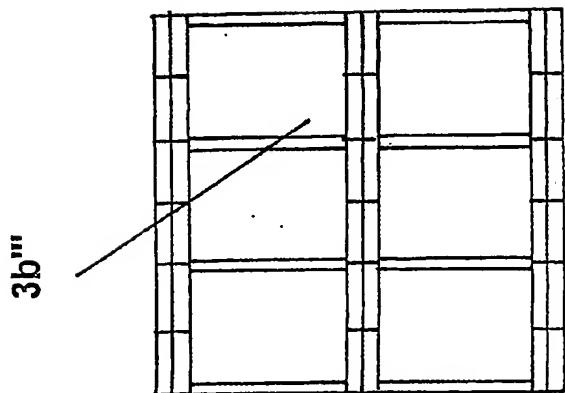
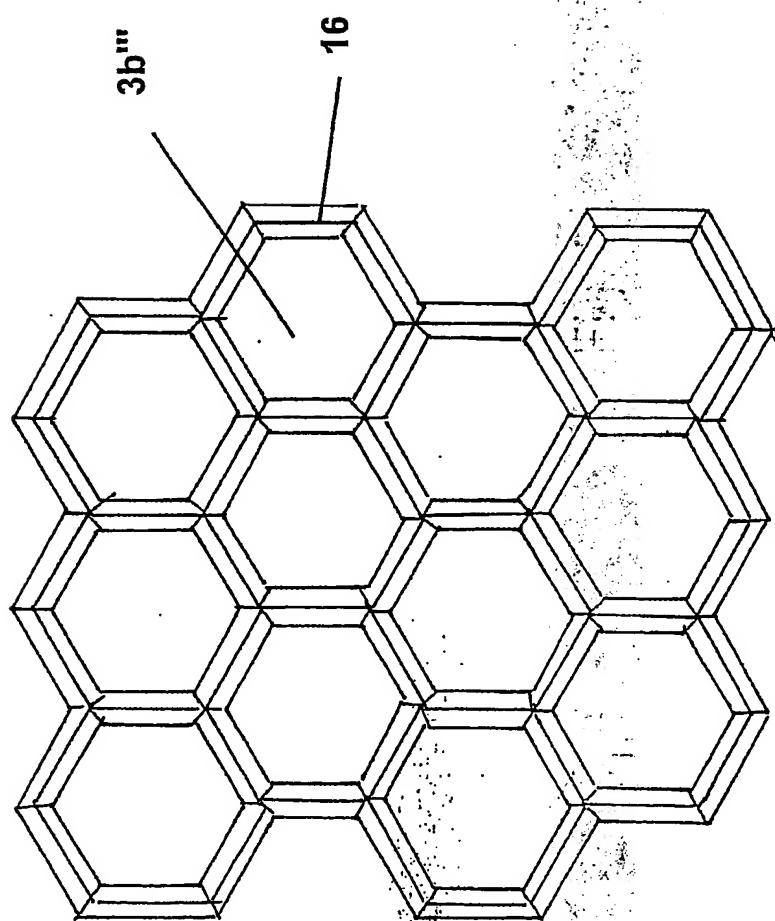


Fig. 4b

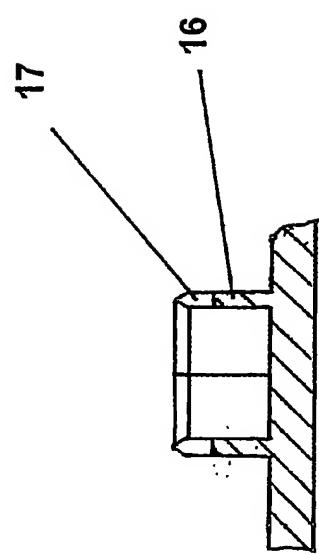
8/10

Fig. 5



9/10

Fig. 6



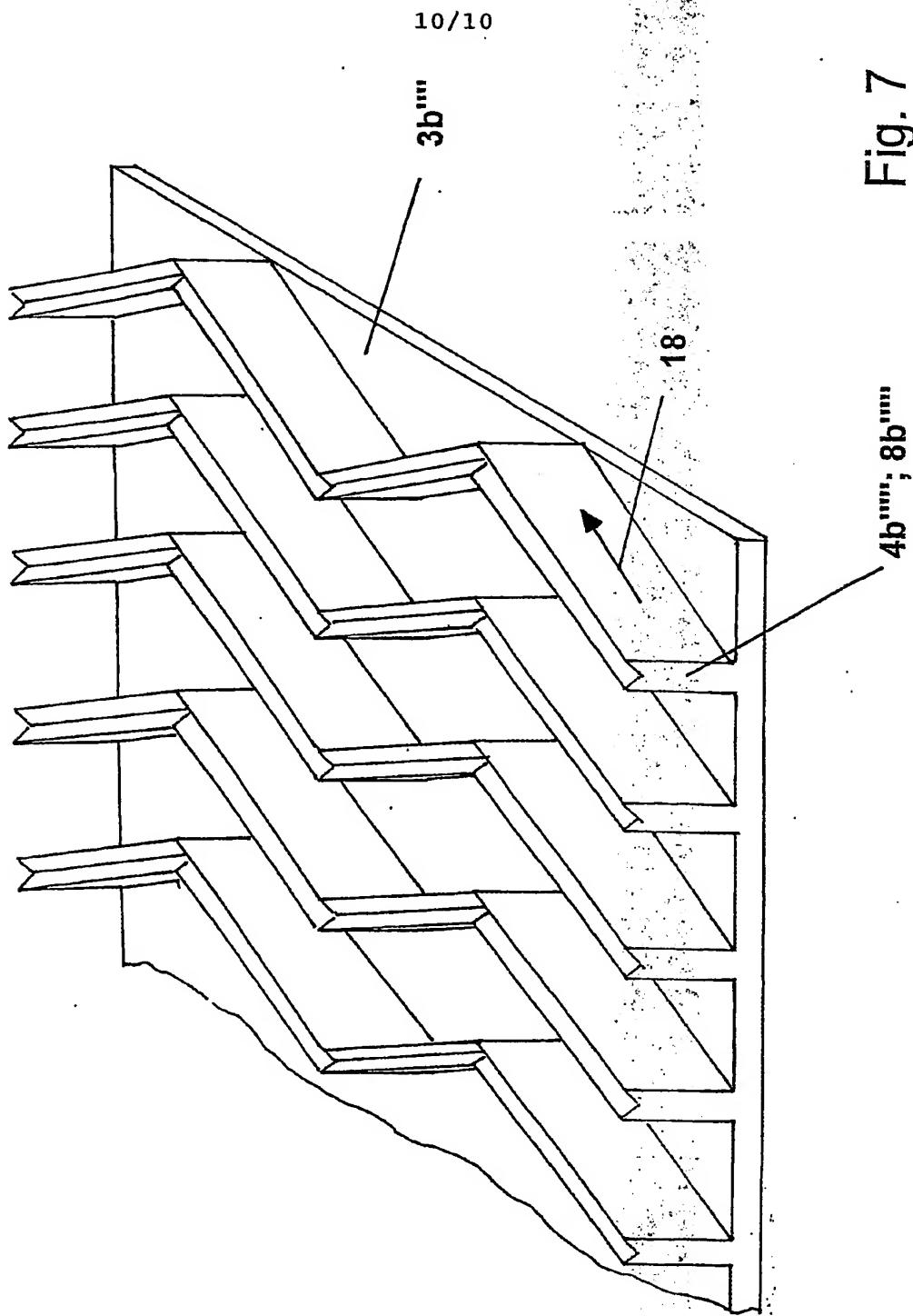


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/10957

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B62D25/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B62D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| A | DE 199 46 655 A (CWW GERKO AKUSTIK GMBH & CO KG) 12 April 2001 (2001-04-12) the whole document | 1,16 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 13, 30 November 1998 (1998-11-30) -& JP 10 203279 A (ARACO CORP), 4 August 1998 (1998-08-04) abstract | 1,16 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 08, 29 August 1997 (1997-08-29) -& JP 09 099868 A (HONDA MOTOR CO LTD), 15 April 1997 (1997-04-15) abstract | 1,16 |

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

30 January 2004

Date of mailing of the International search report

12/02/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Tamme, H-M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/10957

C(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A,P | DE 101 43 564 A (BASF AG) 20 March 2003 (2003-03-20) figures ----- | 1 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/10957

| Patent document cited in search report | Publication date | | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|----------------|---|--|
| DE 19946655 | A 12-04-2001 | DE WO EP | 19946655 A1 0123215 A1 1244574 A1 | 12-04-2001 05-04-2001 02-10-2002 |
| JP 10203279 | A 04-08-1998 | | NONE | |
| JP 09099868 | A 15-04-1997 | | NONE | |
| DE 10143564 | A 20-03-2003 | DE WO | 10143564 A1 03022664 A1 | 20-03-2003 20-03-2003 |

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/10957

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B62D25/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B62D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A | DE 199 46 655 A (CWW GERKO AKUSTIK GMBH & CO KG) 12. April 2001 (2001-04-12) das ganze Dokument | 1, 16 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 13, 30. November 1998 (1998-11-30) -& JP 10 203279 A (ARACO CORP), 4. August 1998 (1998-08-04) Zusammenfassung | 1, 16 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 08, 29. August 1997 (1997-08-29) -& JP 09 099868 A (HONDA MOTOR CO LTD), 15. April 1997 (1997-04-15) Zusammenfassung | 1, 16 |
| | | -/- |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

*'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

*'E' Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

*'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

*'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

*'P' Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

*'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

*'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

*'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

*'S' Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

30. Januar 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12/02/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Tamme, H-M

INTERNATIONALES PATENTENBERICHTE

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/10957

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Beir. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A,P | DE 101 43 564 A (BASF AG) 20. März 2003 (2003-03-20) Abbildungen ----- | 1 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/10957

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|----------------------------|----------------|---|--|--|
| DE 19946655 | A | 12-04-2001 | DE WO EP | 19946655 A1 0123215 A1 1244574 A1 | | 12-04-2001 05-04-2001 02-10-2002 |
| JP 10203279 | A | 04-08-1998 | | KEINE | | |
| JP 09099868 | A | 15-04-1997 | | KEINE | | |
| DE 10143564 | A | 20-03-2003 | DE WO | 10143564 A1 03022664 A1 | | 20-03-2003 20-03-2003 |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.